

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

B01D 29/01, 29/11, 33/073, B29C 47/68

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/26973

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

31. Juli 1997 (31.07.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT96/00240

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. December 1996 (02.12.96)

(30) Prioritätsdaten:

A 102/96

22. Januar 1996 (22.01.96)

AT

(71)(72) Anmelder und Erfinder: BACHER, Helmut [AT/AT];  
Bruck/Hausleiten 17, A-4490 St. Florian (AT). SCHULZ,  
Helmuth [AT/AT]; Badstrasse 20, A-4490 St. Florian (AT).  
WENDELIN, Georg [AT/AT]; Waldböthenweg 84, A-4033  
Linz (AT).

(74) Anwälte: BRAUNEISS, Leo usw.; Landstrasser Hauptstrasse  
50, A-1030 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, JP, KR, MX, US,  
europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR,  
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

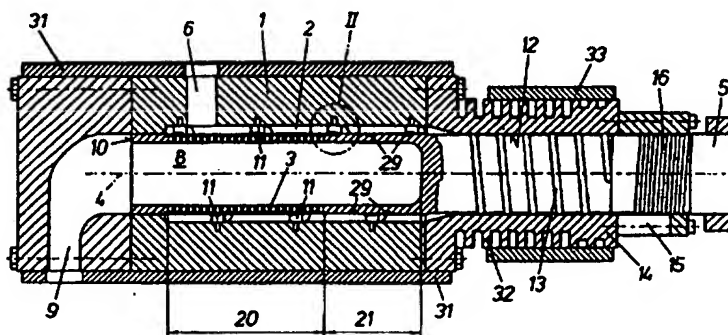
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE FOR FILTERING PLASTICISED THERMOPLASTICS AND FILTER UNIT THEREFOR

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR FILTERUNG PLASTIFIZIERTEN THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFFGUTES UND  
FILTERELEMENT FÜR EINE SOLCHE VORRICHTUNG

## (57) Abstract

A device for filtering plasticised thermo-  
plastics has a housing (1) with at least one sup-  
ply channel (6) for the material to be filtered,  
via which said material is taken to the inlet side  
of at least one filter unit (3). The filtrate passes  
through fine holes (7) in the filter unit (3) and  
passes from its discharge side into at least one  
outlet channel (9) leading out of the housing (1).  
The inlet side of the filter element is scraped by  
the edges of doctor blades (11) moved in rela-  
tion to said filter element (3), which guides the  
residues along the surface of the filter element  
(3) to at least one discharge channel (12). In  
the residue discharge direction the region (20)  
provided with holes (7) of the filter element adjoins an unperforated region (21) which is also scraped by the doctor blades (11). In the  
surface of the unperforated region (21) facing the doctor blades (11) there are grooves (29), the direction of which crosses that of the edges  
(24) of the doctor blades (11) extending over said grooves (29). The thickened compound on the unperforated region (21) is thus taken in  
concentrated form to the discharge channel (12).



## (57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Filterung plastifizierten thermoplastischen Kunststoffgutes hat ein Gehäuse (1) mit zumindest einem Zuströmkanal (6) für das zu filtrierende Gut, durch den dieses Gut zur Zustromseite zumindest eines Filterelementes (3) geführt wird. Das Filtrat durchsetzt feine Löcher (7) des Filterelementes (3) und gelangt von der Abstromseite des Filterelementes (3) in zumindest einen Abströmkanal (9), der aus dem Gehäuse (1) herausführt. Die Zustromseite des Filterelementes wird von Schabkanten relativ zum Filterelement (3) bewegter Schaber (11) bestrichen, welche die Rückstände entlang der Oberfläche des Filterelementes (3) zu zumindest einem Abfuhrkanal (12) führen. In Abfuhrrichtung der Rückstände schließt an die mit Löchern (7) versehene Zone (20) des Filterelementes eine lochfreie Zone (21) an, die gleichfalls von den Schabern (11) bestrichen wird. In der den Schabern (11) zugewendeten Oberfläche der lochfreien Zone (21) sind Nuten (29) vorhanden, deren Richtung sich mit der Richtung der über diese Nuten (29) streichenden Schabkanten (24) der Schaber (11) kreuzt. Die auf der lochfreien Zone (21) befindliche eingedickte Masse wird dadurch verstärkt gegen den Abfuhrkanal (12) transportiert.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien                       | GB | Vereinigtes Königreich            | MX | Mexiko                         |
| AT | Österreich                     | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| AU | Australien                     | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BB | Barbados                       | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BE | Belgien                        | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BF | Burkina Faso                   | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BG | Bulgarien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BJ | Benin                          | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| BR | Brasilien                      | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| BY | Belarus                        | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CA | Kanada                         | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea                    | SG | Singapur                       |
| CG | Kongo                          | KZ | Kasachstan                        | SI | Slowenien                      |
| CH | Schweiz                        | LI | Liechtenstein                     | SK | Slowakei                       |
| CI | Côte d'Ivoire                  | LK | Sri Lanka                         | SN | Senegal                        |
| CM | Kamerun                        | LR | Liberia                           | SZ | Swasiland                      |
| CN | China                          | LK | Litauen                           | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| EE | Estland                        | MG | Madagaskar                        | UG | Uganda                         |
| ES | Spanien                        | ML | Mali                              | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | MN | Mongolei                          | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MR | Mauretanien                       | VN | Vietnam                        |
| GA | Gabon                          | MW | Malawi                            |    |                                |

Vorrichtung zur Filterung platifizierten thermoplastischen  
Kunststoffgutes und Filterelement für eine solche Vorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Filterung plastifizierten thermoplastischen Kunststoffgutes, mit einem Gehäuse mit zumindest einem Zuströmkanal für das zu filtrierende Gut, durch den dieses Gut zur Zustromseite zumindest eines Filterelementes geführt wird, wobei das Filtrat feine Filtrier-Löcher des Filterelementes durchsetzt und von der Abstromseite desselben im zumindest einen Abströmkanal gelangt, der aus dem Gehäuse herausführt, und wobei die Zustromseite des Filterelementes von Schabkanten relativ zum Filterelement bewegter Schaber bestrichen wird, welche die Rückstände entlang der Oberfläche des Filterelementes zu einem Abfuhrkanal führen, und wobei in Abfuhrrichtung der Rückstände an die mit Filtrier-Löchern versehene Zone des Filterelementes eine lochfreie Zone anschließt, die gleichfalls von den Schabern bestrichen wird.

Weiters bezieht sich die Erfindung auf ein Filterelement für eine solche Vorrichtung.

Eine solche Vorrichtung ist bekannt (WO 93/15819). Dort ist die an die hohlzylindrische, gelochte Filterzone anschließende lochfreie Zone als massiver Zylinder ausgebildet, um die Torsionsfestigkeit des um seine Längsachse verdrehten Filterelementes zu erhöhen.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, eine Vorrichtung zur Filterung plastifizierter thermoplastischer Kunststoffmassen der eingangs geschilderten Art hinsichtlich Lebensdauer und Filterwirkung weiter zu verbessern. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß in der den Schabern zugewendeten Oberfläche der lochfreien Zone des Filterelementes Nuten vorhanden sind, deren Richtung sich mit der Richtung der über diese Nuten streichenden Schabkanten der Schaber kreuzt, derart, daß die auf der lochfreien Zone befindliche eingedickte Masse verstärkt gegen den Abfuhrkanal transportiert wird.

Der Erfindung liegen folgende Erkenntnisse zugrunde: bei den meisten bisher bekannten Filtervorrichtungen gleiten die Schaber über die gelochte Filterfläche und schieben dabei die Verunreinigungen, welche aus der zu filtrierenden Masse abgeschieden werden, vor sich her und gegen den Abfuhrkanal zu. Diese Rückstandsmasse verdickt gegen den Abfuhrkanal immer mehr und die in der Regel festen Verunreinigungen üben eine schabende Wirkung auf die Filterfläche aus. Im Bereich des Abfuhrkanales kommt es daher zu einer extremen Verschleißerscheinung des Filterelementes, was dort eine Materialabtragung an dem Filterelement zur Folge hat, so daß das Filterelement in diesem Bereich letztlich den auftretenden Drücken nicht mehr gewachsen ist und bricht. Diese Gefahr besteht umsomehr, je höher der Druck des zugeführten zu filtrierenden Kunststoffgutes ist, welcher Druck bei neuzeitlichen Filtervorrichtungen 300 bar und mehr

1 betragen kann. Der Verschleiß des Filterelementes wird noch gesteigert durch den Effekt, daß die Löcher der Filterzone gleichsam Widerlager für die von den Schabern transportierte Rückstandsmasse bilden, denn komförmige Bestandteile der Rückstandsmasse treten formschlüssig in diese Löcher ein.

5 Außerdem haben Untersuchungen gezeigt, daß unmittelbar vor den Schabern die Konzentration der Feststoffanteile der von den Schabern vor sich her geschobenen Masse sehr hoch ist, d.h. diese Masse ist sehr stark eingedickt. Unmittelbar hinter den Schabern bildet sich aber eine Reinheitszone, in welche das unter Druck stehende zu filtrierende Material einströmt. Wenn solche, noch im wesentlichen unfiltrierte Gutanteile aber in den  
10 Bereich des Abfuhrkanales gelangen, so wird dort verhältnismäßig reines Material abgezogen. Das im Abfuhrkanal, zumeist von der Austragschnecke transportierte Material ist daher in seiner Zusammensetzung stark inhomogen, denn es wechseln Partien, die von den vor den Schabern liegenden Bereichen herrühren, ab mit Partien, die von den hinter den Schabern liegenden Bereichen herrühren. Erstere Partien beinhalten zumeist stark  
15 eingedicktes Gut, dessen Verunreinigungsanteil relativ hoch ist, wogegen bei letzteren Partien der Kunststoffanteil relativ hoch und der Anteil an Verunreinigungen relativ gering ist.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird nun erreicht, daß die Schaber nicht über eine durchwegs gelochte Fläche des Filterelementes streichen, sondern daß die dem  
20 Abfuhrkanal benachbarte lochfreie Zone mit ihren Nuten für die umlaufende Feststoffmasse gleichsam ein Widerlager bildet, sodaß diese Feststoffmasse verstärkt gegen den Abfuhrkanal transportiert wird. Es handelt sich also gleichsam um förderwirksame Nuten. Hierbei entsteht in vorteilhafter Weise der Effekt, daß sich die Rückstände im dem  
25 Abfuhrkanal benachbarten Bereich ansammeln und von dort das Kunststoffmaterial, also die nutzbaren Gutanteile, verdrängen, so daß diese nutzbaren Anteile wieder in den Bereich der Lochzone gelangen und durch deren Löcher filtriert werden. Dies hat zur Folge, daß das im Abfuhrkanal auftretende Material im Vergleich zur eingangs geschilderten bekannten Konstruktion - und auch im Vergleich zu bisher üblichen Filtertype, deren  
30 Filterfläche von Schabern bestrichen wird, homogener wird und daß - unerwarteterweise - weniger Kunststoffmaterial in den Abfuhrkanal gelangt, also verloren ist, als dies zu erwarten war. Die Erwartung wäre nämlich, daß die lochfreie Zone die Filterung des Materiales verschlechtert, in der Praxis ist jedoch das Gegenteil der Fall.

Außerdem wird der Mahleffekt auf die Verunreinigungsanteile der eingedickten, von  
35 den Schabern transportierte Masse im Vergleich zu einer gelochten Filterzone verkleinert, da die Nuten der erfindungsgemäßen Konstruktion weniger verankert auf Feststoffanteile der Rückstandsmasse wirken als Löcher.

Die Erfindung ist anwendbar sowohl auf Filterelemente, welche zu einer Längsachse

1 symmetrisch sind, also etwa hohlzylindrische oder nach einer Konusfläche geformte  
Filterelemente, z.B. solche nach der eingangs erwähnten WO 93/15819, als auch mit  
besonderem Vorteil auf scheibenförmige, insbesondere kreisscheibenförmige  
Filterelemente, bei denen der Abfuhrkanal für die Verunreinigungen zentral angeordnet ist.  
5 Letzteres deshalb, weil dort die Eindickung der Rückstandsmasse besonders stark auftritt.  
Das Filterelement kann in allen Fällen sowohl von innen als auch von außen mit dem zu  
filtrierenden Material beaufschlagt werden, d.h., daß die Durchströmung des  
Filterelementes nach außen oder nach innen gerichtet sein kann.

10 Ebenso ist die Erfindung unabhängig vom Umstand, ob das Filterelement bewegt  
wird (wie bei der zuvor erwähnten WO) oder die Schaber, oder beide Elemente.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die lochfreie Zone  
des Filterelementes eine größere Wanddicke auf als die mit Löchern versehene Zone. Dies  
bringt den Vorteil, daß die Nuten in der lochfreien Zone genügend tief sein können, um die  
gewünschte Förderwirkung auf die Rückstandsmasse in hohem Maße erfüllen zu können.  
15 Bei einem hohlzylindrischen Filterelement, wie es die eingangs erwähnte Literaturstelle  
zeigt, muß hierbei die lochfreie Zone keineswegs massiv ausgebildet sein, sie kann vielmehr  
ebenso hohlzylindrisch sein wie die gelochte Filterzone. Der gewonnene Hohlraum bildet  
nicht nur eine Gewichts- und Materialersparnis, sondern auch die Möglichkeit zur  
Unterbringung anderer Bestandteile der Vorrichtung.

20 Die in Abfuhrrichtung der Rückstände gemessene Länge der lochfreien Zone verhält  
sich zweckmäßig zur in gleicher Richtung gemessenen Länge der mit Löchern versehenen  
Zone wie 0,5 zu 1 bis 1 zu 1, dieses Maß wird nach den vorliegenden Gegebenheiten und  
der Art des zumeist zu verarbeitenden Kunststoffgutes bestimmt.

25 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Achsen der Löcher  
der gelochten Zone in Abfuhrrichtung der Rückstände geneigt, vorzugsweise unter einem  
Winkel von 60 bis 80° zur Oberfläche des Filterelementes. Bei einem  
kreisscheibenförmigen Filterelement ist es im Rahmen der Erfindung zweckmäßig, die  
Zufuhr des Kunststoffgutes vom Rand her erfolgen zu lassen, wobei der Abfuhrkanal im  
30 Zentrum des Filterelementes und im Abfuhrkanal eine Schnecke zum Transport der  
Rückstände angeordnet sind. Bei einem solchen scheibenförmigen Filterelement ist es  
ferner im Rahmen der Erfindung günstig, die Achsen der Filtrierlöcher der gelochten Zone  
relativ zur radialen Richtung des Filterelementes zu neigen, vorzugsweise um einen Winkel  
von 30 bis 90°. In einem solchen Fall sind die Lochachsen also sowohl zur radialen  
35 Richtung des Filterelementes geneigt, als auch zur Ebene des Filterelementes. Keinesfalls  
darf jedoch die Lochneigung entgegengesetzt der Laufrichtung der Schaberkanten  
gerichtet sein, da ansonsten sofort eine Hineinpressung von in der Verunreinigungsmasse  
enthaltenen Körnchen in die Filtrierlöcher stattfindet. Dies würde einerseits eine Blockierung

1 der betreffenden Filtrierlöcher bedeuten, anderseits eine extreme Beanspruchung der Scherkanten der Schaber.

Die Nuten müssen ebensowenig wie die Schabkanten der Schaber geradlinig verlaufen. In vielen Fällen ist es vielmehr günstig, die Schaber und/oder die Nuten entlang  
5 gekrümmter Bahnen verlaufen zu lassen, z.B. spiralenähnlich. Hierbei ist es im Rahmen der Erfindung zweckmäßig, die Nuten entgegengesetzt gekrümmt zu den Schabern verlaufen zu lassen.

Die Nuten haben zweckmäßig sägezahnähnlichen Querschnitt, dessen steilere Flanke an der Ablaufseite der Schaber liegt. Die Nuten bewirken hierbei gleichsam einen  
10 Formschluß zwischen eingedicktem Rückstandsmaterial und den Schaberkanten. Diese steilere Flanke bildet eine Sperrkante für die eingedickte Masse, was deren Transport in Richtung zum Abfuhrkanal begünstigt.

Die Schaber können von kontinuierlichen Leisten gebildet sein. Günstiger ist es jedoch im Rahmen der Erfindung, die Schaber entlang leistenartiger Bahnen anzuordnen,  
15 jedoch für jede Bahn in Schaberelemente zu unterteilen, die voneinander in Abstand liegen, wobei die zwischen benachbarten Schaberelementen liegenden Lücken aufeinanderfolgender Schaber, in Umlaufrichtung der Schaber bzw. des Filterelementes gesehen, relativ zueinander versetzt sind. Die Unterteilung der Schaberleisten in einzelne  
20 Elemente hat den Vorteil, daß die Anlage der von diesen Schaberelementen gebildeten Schabkanten am Filterelement auch dann gesichert ist, wenn sich das Filterelement unter Einfluß des hohen Druckes des zu filtrierenden Gutes, welcher Druck 300 bar und mehr erreichen kann, durchbiegt. Die Versetzung der Schaberelemente gewährleistet, daß  
25 Materialpartien, die bei der vorlaufenden Schaberleiste durch die Lücken zwischen benachbarten Schaberelementen durchgetreten sind, von den Elementen der nachfolgenden Schaberleiste erfaßt werden. Aus Sicherheitsgründen sollte jeweils eine ausreichende Überdeckung gegeben sein, da sich sonst ringförmige, von Verschmutzungen gebildete Zonen bilden würden, die nicht mehr wegzubringen wären. Wohl wäre es möglich, die Schaberleiste in Elemente zu unterteilen, die lückenfrei  
30 aneinander anschließen, jedoch könnten sich dann an der Übergangsstelle zwischen zwei einander benachbarten Schaberelementen Feststoffteilchen, z.B. Glassplitter, festsetzen, die sich von dort beim Umlauf der Schaberleiste nicht lösen können und immer wieder im Kreis transportiert werden. Die Folge wäre eine ringkreisförmige Abnutzung im Filterelement. Befinden sich aber die einzelnen Schaberelemente einer Bahn jeweils in  
35 Abstand voneinander, so können die Feststoffteilchen durch die Lücken zwischen zwei Schaberelementen durchtreten und werden vom nachfolgenden Schaberelement aufgefangen und spätestens im Zusammenwirken mit den Nuten der ungelochten Zone des Filterelementes zum Abfuhrkanal transportiert.

1        Besonders hohen Wirkungsgrad hat eine Konstruktion, bei welcher der  
Zuströmkanal zwischen zwei scheibenförmige Filterelemente führt, die parallel zueinander  
angeordnet sind und von Schabern bestrichen werden, die an einem beiden  
Filterelementen gemeinsamen, zwischen den Filterelementen angeordneten, vorzugsweise  
5       ebenfalls scheibenförmigen Schaberträger getragen sind. Eine solche Konstruktion kann  
mit einer einzigen Austragsschnecke im Abfuhrkanal ausgebildet werden, jedoch hat dies  
den Nachteil, daß nur von einer der beiden Filterscheiben die Rückstände direkt zur  
Schnecke fließen können. Von der anderen Filterscheibe müßten die Rückstände durch  
Öffnungen des Schaberträgers durchtreten, die durch speichenartige Stege voneinander  
10       getrennt sind. Die Umlenkung für die zumeist von Feststoffmaterial gebildeten Rückstände  
ist schwierig zu bewältigen und es lassen sich mit einer solchen Ausführungsform starke  
Eindickungsgrade nicht realisieren. Günstiger ist es daher im Rahmen der Erfindung, jeder  
der beiden Filterelemente einen gesonderten Schneckenabschnitt zuzuordnen, wobei die  
beiden Schneckenabschnitte nach einander entgegengesetzte Richtungen fördern.  
15       Dadurch wird die oben erwähnte Umlenkung der Rückstände vermieden. Wenn zumindest  
einem der beiden Schneckenabschnitte eine Temperaturregelung zugeordnet ist, läßt sich  
durch eine Temperaturregelung des Kunststoffmaterialies im Bereich der Austragsschnecke  
eine Beeinflussung der Verhältnisse im ausgetragenen Material erzielen. Stellt man z.B.  
fest, daß auf der einen Schneckenseite um 10% mehr Kunststoffmaterial im Austrag  
20       enthalten ist, dann kann man durch entsprechende Temperaturregelung dieser Seite  
erzielen, daß sich eine Verdickung im Austragsmaterial dieser Seite ergibt, derart, daß die  
Kunststoffanteile im abgeführten Material dieser Seite herabgesetzt werden. Auf diese  
Weise lassen sich die Austräge auf beiden Seiten einander angleichen.

25       Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt liegt darin, daß dafür Vorsorge getroffen  
werden soll, daß die von den Schabern zum Abfuhrkanal transportierten Feststoffpartien  
von der im Abfuhrkanal gelagerten Schnecke verläßlich aufgenommen werden. Der  
Idealzustand wäre, daß die Schneckengänge eine Fortsetzung der Schaberleisten bilden.  
Dies ist jedoch in der Praxis schwierig zu realisieren, da in der Regel eine Vielzahl von  
30       Schaberleisten vorgesehen ist und eine gleiche Anzahl von Schneckengängen zur Folge  
hätte, daß diese Schneckengänge einander sehr nahe benachbart sind. Dies würde die  
Materialaufnahme durch die Schnecke erschweren. Daher ist es vorzuziehen, die  
Anordnung so zu treffen, daß das von den Schaberleisten zum Schneckenumfang  
transportierte Material immer auf einen Zwischenraum zwischen einander benachbarten  
35       Schneckengängen trifft. Die Anzahl der Schneckengänge ist daher der Anzahl der  
Schaberleisten höchstens gleich, in der Regel ist sie geringer.

Im gelochten Filterbereich sind die Schaberelemente zweckmäßig federn-  
abgestützt und liegen daher unter Druck an der Filterrunde bzw. Filterscheibe an. Die



1 Andrückung kann durch federnde Elemente erfolgen, jedoch zusätzlich oder alternativ auch durch den Druck des zugeführten Materiales bzw. durch den Druckunterschied zwischen der Zustrom- und der Abstromseite des Filters. Dieser Druckunterschied kann etwa 100 bar betragen. Im nichtgelochten Bereich der Siebronde bzw. der Filterscheibe können die  
5 Schaber hingegen starre, vom Schaberträger angeordnete Elemente sein, also z.B. eine an einer Schaberträgerscheibe starr angeordnete Planschnecke.

Ein erfindungsgemäßes Filterelement für eine erfindungsgemäße Vorrichtung der beschriebenen Art geht aus von einer Ausbildung mit einer an eine gelochte Zone anschließenden lochfreien Zone. Ein solches Filterelement kennzeichnet sich dadurch, daß  
10 in der lochfreien Zone an der Zustromseite des Filterelementes Nuten vorgesehen sind. Vorzugsweise hat die lochfreie Zone eine größere Wandstärke als die gelochte Zone.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel, Fig. 2 zeigt das mit II in Fig. 1 angedeutete Detail in größerem Maßstab im Schnitt. Fig. 3 ist ein Axialschnitt durch  
15 ein weiteres Ausführungsbeispiel und Fig. 4 zeigt in größerem Maßstab das in Fig. 3 mit IV bezeichnete Detail im Schnitt. Fig. 5 zeigt einen Axialschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel. Fig. 6 ist ein Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5 durch die Schaberträgerscheibe. Fig. 7 ist ein Schnitt nach der Linie VII-VII der Fig. 6 in größerem Maßstab. Fig. 8 zeigt eine Ausführungsvariante zu Fig. 7. Fig. 9 zeigt das in Fig. 6 mit IX  
20 bezeichnete Detail in Ansicht und in größerem Maßstab, Fig. 10 ist ein Schnitt nach der Linie X-X der Fig. 9 und Fig. 11 zeigt eine Variante zu Fig. 9.

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 hat die Vorrichtung ein hohlzylindrisches Gehäuse 1, das so dickwandig ausgebildet ist, daß es den hohen  
25 Drücken des zu filtrierenden Kunststoffgutes (etwa 300 bar) standhalten kann. Im zylindrischen Hohlraum 2 des Gehäuses 1 ist ein im wesentlichen hohlzylindrisches Filterelement 3 um seine Längsachse 4 drehbar gelagert. Es ist mit einer Welle 5 drehschlüssig verbunden, die von einem nicht dargestellten Motor zur Rotation um die Längsachse 4 angetrieben wird. Das zu filtrierende plastifizierte thermoplastische  
30 Kunststoffgut wird durch zumindest einen, zweckmäßig radial verlaufenden Zustromkanal 6 in den Hohlraum 2 zur Außenseite des Filterelementes 3 eingeleitet. Das Filtrat, welches die feinen Filtrierlöcher 7 (Fig. 2) des Filterelementes 3 passieren kann, gelangt in den Innenraum 8 des Filterelementes 3 und strömt von dort in zumindest einen, zweckmäßig radial gerichteten, Abströmkanal 9, der an das eine, offene Stirnende 10 des  
35 Filterelementes 3 anschließt und seitlich aus dem Gehäuse 1 herausführt. Selbstverständlich kann, falls gewünscht, die Ableitung des Filtrates auch in Richtung der Längsachse 4 erfolgen. Die vom Filterelement 3 zurückgehaltenen Rückstände, also die Verunreinigungen der zugeführten thermoplastischen Kunststoffmasse, werden durch



1 Schaber 11 von der Außenfläche des Filterelementes 3 abgekratzt. Die Schaber 11 sind so  
angeordnet, daß sich bei der Drehung des Filterelementes 3 um seine Längsachse 4 eine  
Förderung der Rückstände in Richtung zu einem Abfuhrkanal 12 ergibt, in welchem eine  
Schnecke 13 angeordnet ist, die von auf der Welle 5 angeordneten Schneckengängen  
5 gebildet ist und die Rückstände in Richtung zu einer seitlich aus einer Verlängerung 14 des  
Gehäuses 1 herausführenden Abfuhröffnung 15 führt. Auf der Welle 5 ist ferner ein  
Gewinde 16 mit zur Steigung der Schnecke 13 entgegengesetzter Steigung vorgesehen,  
welches als Dichtung wirkt.

Das Filterelement 3 (Fig.2) besteht aus einem dünnen Hohlzylinder 17,  
10 vorzugsweise einem zu einem Hohlzylinder zusammengefügt Blech, in welchem die  
feinen Öffnungen 7 vorgesehen sind, die vorzugsweise von Laserbohrungen gebildet sind.  
Um den Druck des zugeführten, zu filtrierenden Gutes aufnehmen zu können, ist dieser  
Hohlzylinder 17 an seiner Innenseite durch einen hohlzylindrischen Abstützkörper 18  
15 abgestützt, der Bohrungen 19 aufweist, die zweckmäßig, jedoch nicht zwingend radial  
verlaufen und deren Durchmesser wesentlich größer ist als jener der feinen Filtrierlöcher 7,  
sodaß also jeweils mehrere Filtrierlöcher 7 in eine Bohrung 19 münden. Die Filtrierlöcher 7  
bzw. die in Strömungsrichtung des Filtrates dahinterliegenden Bohrungen 19 bilden eine  
gelochte Zone 20 (Fig.1) des Filterelementes 3, an welche sich eine lochfreie Zone 21  
20 anschließt, die von einer axialen Verlängerung des Filterelementes 3 bzw. des  
Abstützkörpers 18 gebildet ist. Wie Fig. 2 zeigt, ist aus konstruktiven Gründen die  
Anordnung so getroffen, daß die lochfreie Zone 21 im wesentlichen zur Gänze vom  
Abstützkörper 18 gebildet ist, der an seinem äußeren Umfang eine Absetzung 22 hat, in die  
der Hohlzylinder 17 eingesetzt und durch eine Schweißung 23 befestigt ist. Natürlich kann  
25 der Hohlzylinder 17 am Abstützkörper 18 auch an den anderen Berührungsflächen befestigt  
sein. Auf diese Weise wird der Hohlzylinder 17 nicht nur genügend abgestützt, sondern  
auch sicher auf Rotation um die Längsachse 4 mitgenommen. Wie Fig. 1 zeigt, kann der  
Abstützkörper 18 einstückig in die Welle 5 übergehen und mit einer im wesentlichen radial  
verlaufenden Wand 61 den Abschluß des Innenraumes 8 in axialer Richtung bilden.

30 Auch im Bereich der lochfreien Zone 21 sind Schaber 11 angeordnet. Zweckmäßig  
sind die Schaber 11 jeweils mit Schabkanten 24 versehen, mittels welchen die  
Verunreinigungen von der Außenfläche des Filterelementes 3 abgekratzt werden. Die  
Schaber 11 bzw. deren Schabkanten 24 sind entlang einer Schraubenlinie konstanter  
Steigung angeordnet, jedoch in einzelne Schaberelemente 25 unterteilt, deren jedes für  
35 sich nachgiebig, jedoch unverdrehbar im Gehäuse 1 gelagert ist. Hierzu trägt jedes  
Schaberelement 25 an seinem Außenumfang zwei parallel verlaufende Bolzen 26, die in  
entsprechende Bohrungen 27 des Gehäuses eingesetzt und dort mittels Federn 28  
nachgiebig abgestützt sind. Diese fedemde Abstützung jedes Schaberelementes 25 kann

1 unterstützt oder ersetzt werden durch eine Andrückung des Schaberelementes 25 an den  
Hohlzylinder 17 unter Einfluß des Druckes des zugeführten Kunststoffgutes, welcher Druck  
radial von außen auf das Schaberelement 25 wirkt. Im Bereich der lochfreien Zone 21 kann  
eine federnde Abstützung der Schaberelemente 25 überhaupt entfallen, da es in diesem  
5 Bereich nur mehr darauf ankommt, die dort schon wesentlich eingedickte Rückstandsmasse  
verlässlich in Richtung zum Abfuhrkanal 12 zu transportieren. Hiezu weist die lochfreie Zone  
21 bzw. der sie bildende Abstützkörper 18 an seiner Außenfläche Nuten 29 auf, deren  
Richtung sich mit jener der über sie streichenden Schabkanten 24 der Schaberelemente 25  
kreuzt, derart, daß sich bei der Relativbewegung zwischen Schaberelementen 25 und  
10 Nuten 29 eine verstärkte Förderung der Rückstände in Richtung zum Abfuhrkanal 12 ergibt.  
Dies wird dadurch bewirkt, daß die Nuten 29 Widerlager für die Rückstandsmasse ergeben,  
sodaß die Schrägstellung der Schabkanten 24 der Schaberelemente 25 verstärkt zur  
Wirkung kommt. Der Querschnitt jeder Nut 29 ist etwa sägezahnartig, wobei die steilere  
Flanke 30 dem Abfuhrkanal 12 zugewendet ist. Die Nuten 29 können, wie die in  
15 schraubenlinienförmig verlaufenden Reihen angeordneten Schaberelemente 25,  
schraubenlinienartig um den Umfang der lochfreien Zone 21 herumlaufen. Sie können  
ebenfalls in Umfangsrichtung des Abstützkörpers 18 gesehen, unterbrochen sein, ähnlich  
der Ausbildung der Schaberelemente 25.

20 Um die gewünschten Temperaturbedingungen im Betrieb der Vorrichtungen  
einhalten zu können, ist am Gehäuse 1 außen eine Heizeinrichtung 31 in Form eines  
Heizbandes vorgesehen und im Bereich der Schnecke 13 an der Verlängerung 14 des  
Gehäuses 1 Kühlrippen 32 sowie eine Kühleinrichtung 33.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform beträgt die in axialer Richtung  
gemessene Länge der gelochten Zone 20 etwa das Doppelte wie die in gleicher Richtung  
25 gemessene Länge der ungelochten Zone 21.

Die Anordnung der ungelochten Zone 21 bewirkt keine Anreicherung der durch die  
Abfuhröffnung 15 austretenden Rückstandsmasse an nutzbarem Kunststoffanteil. Vielmehr  
sammelt sich auf der lochfreien Zone eine eingedickte Masse, die bereits im wesentlichen  
30 frei ist von Kunststoffanteilen. Die noch in dieser Masse zurückgebliebenen  
Kunststoffanteile werden durch den ausgeübten Druck zurück in die gelochte Zone 20  
befördert und dort durch die Filtrierlöcher 7 nutzbar gemacht. Die verstärkte Abriebwirkung  
der eingedickten Masse im Bereich der lochfreien Zone 21 bleibt ohne nachteiligen Einfluß,  
da eine Verformung der Nuten 29 durch Abriebwirkung im wesentlichen ohne Einfluß auf  
35 die Funktion ist und die in radialer Richtung verstärkte Dicke des Materiales der lochfreien  
Zone 21 (Abstützkörper 18) vermeidet, daß dort Brüche durch Abnützungserscheinungen  
auftreten.

Bei der Ausführungsform nach den Fig.3 und 4 wird das Filterelement 3 im

1 Gegensatz zur Ausführungsform nach den Fig.1 und 2 vom Filtrat von innen nach außen durchströmt. Hierzu mündet der Zuströmkanal 6, zweckmäßig über einen ringförmigen Verteilerraum 62, in den zylindrischen Innenraum 8 des hohlzylindrischen Filterelementes 3, in welchem auch die Schaberelemente 25 angeordnet sind. Im Bereich der gelochten Zone 20 und unmittelbar ihr benachbart sind diese Schaberelemente 25 federnd an die Innenfläche des Filterelementes 3 angedrückt. Hierzu sind die Schaberelemente 25 jeweils an ihrer Innenseite mit radialen Bolzen 34 versehen, die an ihren Enden Kolben 35 tragen, die abgedichtet in radialen Bohrungen 36 eines zentralen Wellenmittelteiles 37 geführt sind. Dieser Wellenmitterteil 37 ist in eine axiale Bohrung 38 der Welle 5 eingesetzt und mit ihr dreh schlüssig verbunden. Die Kolben 35 sind durch ein in einem mittigen Druckmittelraum 39 befindliches hydraulisches Medium unter Druck gesetzt, wobei dieser Druck durch eine Feder 40 hervorgerufen werden kann, welche über einen Kolben 41 auf dieses Medium wirkt, oder durch eine außenliegende, nicht dargestellte Druckmittelquelle.

15 Während bei der Ausführungsform nach den Fig.1 und 2 das Filterelement 3 verdreht wird und die Schaber 11 unverdrehbar im Gehäuse 1 gelagert sind, ist bei der Ausführungsform nach den Fig.3 und 4 die Anordnung umgekehrt: Dort werden die Schaber 11 bzw. die sie bildenden Schaberelemente 25 mittels der Welle 5 verdreht und es steht das im Gehäuse 1 eingespannte Filterelement 3 still. Das Filterelement 3 ist von einem zylindrischen Sammelraum 42 für das Filtrat umgeben, der mit dem Abströmkanal 9 in Verbindung steht.

20 Aus Fig.3 ist ersichtlich, daß die rechts eingezeichneten Schaberelemente 25 in der Zone 21 nicht nachgiebig abgestützt sind, sondern starr in der Welle 5 befestigt sind. Wie bereits erwähnt, liegt der Grund hierfür darin, daß in der lochfreien Zone 21 für den Abtransport der eingedickten Rückstandsmasse im Zusammenwirken mit den Nuten 29 keine federnde Abstützung der Schaberelemente mehr erforderlich ist. Aus Fig.4 ist die Anordnung der Nuten 29 am Innenmantel der lochfreien Zone 21 deutlicher ersichtlich.

25 Ferner ist bei der Ausführungsform nach den Fig.3 und 4 unterschiedlich zur Ausführungsform nach den Fig.1 und 2, daß das Filterelement 3 inklusive der lochfreien Zone 21 aus einem Stück gefertigt ist. Zwischen den einzelnen Öffnungen 7, welche zweckmäßig mit sich nach außen erweiterndem Querschnitt ausgebildet sind, sind Verstärkungsrippen 43 vorgesehen, welche die nötige Abstützung des Filterelementes 3 gegen den Druck des zugeführten, zu filtrierenden Mediums bilden. Diese Verstärkungsrippen 43 haben gleiche Stärke wie der die lochfreie Zone bildende hohlzylindrische Abschnitt 44, in dessen Innenmantelfläche die Nuten 29 angeordnet sind. Ausbildung und Querschnitt der Nuten sowie der über sie streichenden Schaberelemente 25 können analog der Ausführungsform nach den Fig.1 und 2 gewählt werden, nur ist infolge der anders gerichteten Durchströmung des Filterelementes 3 die im Abfuhrkanal 12

1 angeordnete Schnecke drehschlüssig mit der, einen rotierenden Schaberträger 45 bildenden, Welle 5 verbunden und nicht, wie bei der Ausführungsform nach den Fig.1 und 2, mit dem Filterelement 3. Die Drehrichtung der Welle 5 (Pfeil 65) und damit der Umlauf der Schaberelemente 25, ist so gewählt, daß sich der gewünschte Transport der vom  
5 Filterelement 3 abgekratzten Verunreinigungen in Richtung zum Abfuhrkanal 12 ergibt, welcher Transport, wie erwähnt, durch die Nuten 29 begünstigt wird.

Der Hohlraum 2 muß nicht überall gleiche, in radialer Richtung gemessene Dicke haben. Wie Fig. 3 zeigt, kann die den Hohlraum 2 außen begrenzende Innenwand 63 des Gehäuses 1 gegen den Abfuhrkanal 12 zu geringfügig konisch zulaufen. Dies trägt dem  
10 Umstand Rechnung, daß das Volumen der in der Zone 21 pro Zeiteinheit abgeführten Rückstandsmasse geringer ist, als das Volumen der pro Zeiteinheit über den Zuströmkanal 6 zugeführten Masse des zu filtrierenden Mediums, da ja das Filtrat durch die Öffnungen 7 des Filterelementes 3 abgezogen wurde.

Bei der Ausführungsform nach den Fig.5 bis 10 sind im Gehäuse 1 zwei von ebenen  
15 Scheiben gebildete Filterelemente 3 parallel zueinander angeordnet. Beide Filterelemente 3 sind im Gehäuse 1 starr und unverdrehbar gehalten. Der Zustromkanal 6 mündet in den Raum zwischen den beiden Filterelementen 3, in welchem sich ein flacher Schaberträger 45 befindet, der mit einer zentralen, das Gehäuse 1 durchsetzenden Welle 5 drehschlüssig verbunden ist. Der Schaberträger 45 trägt entlang gekrümmter Bahnen angeordnete  
20 Schaber 11. Die Filterelemente 3 haben Kreisform und im äußeren Bereich (gelochte Zone 20) sind diese Filterelemente als feingelochte Scheiben ausgebildet. Die Anordnung kann hierbei so getroffen sein, wie dies Fig.2 zeigt, d.h. eine dünnwandige Filterscheibe weist die feinen Filtrierlöcher 7 auf und ist durch eine dickere, mit wesentlich größeren Bohrungen 19  
25 versehene Abstützplatte 18 abgestützt. Es kann jedoch auch, wie Fig.10 zeigt, nur eine verhältnismäßig dünnwandige, das eigentliche Filterelement 3 bildende Platte vorgesehen sein, deren Filtrierlöcher 7 sich in Durchströmrichtung des Filtrates im Querschnitt vergrößern und deren Achsen 46 zur Ebene der Filterplatte 47 unter einem Winkel  $\alpha$  geneigt sind, der bei der dargestellten Ausführungsform etwa  $60^\circ$  beträgt, jedoch bevorzugt  
30 zwischen  $50^\circ$  und  $80^\circ$  liegen kann. Diese Neigung der Lochachsen 46 erleichtert das Freikommen von Verunreinigungskörpern, von denen einer schematisch mit 48 angedeutet ist, die sich in den Filtrierlöchern 7 verfangen haben und schützt die Scherkante 59 der Filteröffnungen 7 vor Verschleiß. Zusätzlich können, wie Fig.9 zeigt, die Lochachsen 46 schräg zur Radialrichtung 64 unter einem Winkel  $\beta$  geneigt sein, welcher bevorzugt 30 bis  
35  $90^\circ$  beträgt und nicht für alle Filtrierlöcher 7 gleich groß sein muß. In Extremfällen kann dieser Winkel  $\beta$  auch, wie Fig. 11 zeigt,  $0^\circ$  betragen. Es muß lediglich dafür gesorgt werden, daß die Schabkanten 24 der Schaber 11 bei ihrer Umlaufbewegung (Pfeil 66) so

1 schräg auf eine Lochachse 46 treffen, daß das gegebenenfalls am Rand des Filtrierloches  
7 feststehende Verunreinigungsteilchen 48 (Fig. 10) aus dem Filtrierloch 7 herausgezogen  
und nicht in dieses hineingedrückt wird. Wie die Fig. 9 und 7 zeigen, kann daher, falls  
gewünscht, die Neigung  $\beta$  der Filtrierlöcher 7 in Bezug auf die Radialrichtung 64 nach  
5 beiden Seiten gerichtet sein, obwohl in der Regel die einseitige Neigung gewählt werden  
wird.

Im Bereich der gelochten Zone 20, von deren Löchern 7 in den Fig.9 und 11 der  
Einfachheit halber lediglich drei dargestellt sind, sind die Schaber 11 in voneinander in  
Abstand liegende Schaberelemente 25 unterteilt. Diese Schaberelemente 25 sind, wie Fig.6  
10 zeigt, so angeordnet, daß, in Umfangsrichtung des Filterelementes 3 gesehen, jeweils eine  
Lücke 49 zwischen zwei Schaberelementen 25 auf ein Schaberelement 25 der  
vorhergehenden gekrümmten Schaberleiste trifft, wobei aus Sicherheitsgründen jeweils  
eine gewisse Überdeckung gegeben ist. Damit ist gesichert, daß Feststoffteilchen zwar  
durch die Lücken 49 hindurchtreten können, jedoch vom Schaberelement 25 der  
15 nachfolgenden Schaberelementreihe aufgefangen werden. Damit wird gewährleistet, daß  
die Feststoffteilchen verläßlich in Richtung zum Abfuhrkanal 12 (Fig.6) transportiert werden.

Im zentralen Bereich des kreisförmigen Filterelementes 3 ist eine lochfreie Zone 21  
verstärkter Wandstärke vorgesehen. Der Anschluß der gelochten Zone 20 an die lochfreie  
Zone 21 kann, wie die Fig.9, 10 und 11 zeigen, durch eine Schweißnaht 50 erfolgen, wobei  
20 die Filterplatte 47 in eine Absetzung 51 der die lochfreie Zone 21 bildenden kreisförmigen  
Platte 52 eingesetzt und dort angeschweißt ist. In der den Schabern 11 zugewendeten  
Oberfläche 53 dieser Platte 52 sind die Nuten 29 eingearbeitet, deren Richtung sich mit  
jener der Schabkanten 24 kreuzt. Der sägezahnähnliche Querschnitt der Nuten 29 ist aus  
Fig.10 ersichtlich. Wie Fig.6 zeigt, ist die Richtung der Nut 29 jeweils unter einem Winkel  $\gamma$   
25 (Fig.9) zur Radialrichtung 49 geneigt, welcher Winkel von außen nach innen entsprechend  
dem gekrümmten Verlauf der Nut 29 abnimmt. Es können die Nuten 29 jedoch auch  
geradlinig verlaufen, wichtig ist lediglich, daß sich die Nuten 29 jeweils mit den Bahnen der  
Schaberelemente 25 derart kreuzen, daß die Nuten 29 dazu beitragen, die  
30 Verunreinigungen gegen das Zentrum des Filterelementes 3, also gegen den Abfuhrkanal  
12 zu transportieren.

Auch diese lochfreie Zone 21 wird von Schabern 11 bestrichen, jedoch müssen, wie  
Fig.6 zeigt, diese Schaber 11 im Bereich der lochfreien Zone 21 nicht in einzelne Elemente  
25 unterteilt sein, dies kann jedoch, falls gewünscht, der Fall sein. Zweckmäßig ist die in  
35 Umfangsrichtung gezählte Anzahl der Schaber 11 im Bereich der lochfreien Zonen 21  
gleich der Anzahl der dort vorhandenen Nuten 29. Die an der Schaberträgerscheibe 45  
befestigten leistenartigen Schaber 11, welche der lochfreien Zone 21 zugeordnet sind, sind

1 in der Regel nicht federn am Schaberträger 45 abgestützt, wie dies für die Schaberelemente 25 der gelochten Zone 20 der Fall ist, sondern am Schaberträger 45 starr befestigt. Es kann jedoch auch für die lochfreie Zone 21 eine fedemde Schaberabstützung vorgesehen sein.

5 Wie erwähnt, transportieren die Schaberelemente 25 der gelochten Zone 20 und die Schaber 11 der lochfreien Zone 21 die Rückstände in Richtung zu einem Abfuhrkanal 12, in welchem zwei Schnecken 13 angeordnet sind, die beide von der Welle 5 angetrieben sind und deren jeweils eine einem der beiden Filterelemente 3 zugeordnet ist und die von diesem Filterelement 3 abgekratzten Verunreinigungen abführt. Die Förderrichtungen der  
10 beiden Schnecken 13 sind einander entgegengesetzt gerichtet, die Rückstände werden durch zwei außerhalb des Gehäuses 1 angeordnete Abfuhröffnungen 15 ausgetragen. Diese Anordnung hat gegenüber einer einzigen Austragsschnecke 13 den Vorteil, daß die abgeschabten und eingedickten Verunreinigungen nicht durch eine zentrale Öffnung der Schaberträgerscheibe 45 hindurchgeführt werden müssen. Die Richtung des Abtransportes  
15 der Verunreinigungen ist in Fig.5 durch Pfeile 54 angedeutet. Zumindest einer der beiden Schnecken 13 kann eine Temperaturregelung zugeordnet sein, z.B. eine Heiz- und/oder Kühleinrichtung, um auf beiden Seiten einen gleichmäßigen Austrag zu erhalten.

Zweckmäßig ist die Anordnung so getroffen, daß eine Abstimmung gegeben ist zwischen den inneren Enden der Schaberleisten 11 und den Hohlräumen zwischen  
20 benachbarten Gängen 55 (Fig.6) der Schnecke 13, derart, daß die Schaberleisten stets auf einen Hohlraum zwischen zwei benachbarten Gängen 55 treffen. Hierzu ist es zweckmäßig, die Anzahl der Schneckengänge 55, welche im Bereich der Schaberleisten 11 liegen, geringer oder höchstens gleich der Anzahl der Schaberleisten 11 zu wählen.

25 Aus Fig.7 ist ersichtlich, daß sich die Breite  $b$  jeder Nut 29 zur Tiefe  $t$  derselben wie etwa 4:1 verhält. Dieses Verhältnis liegt meist zwischen 2:1 und 6:1, vorzugsweise zwischen 3:1 und 5:1. Aus Fig.7 ist ferner eine Variante der Befestigung der gelochten Zone 20 an der ungelochten Zone 21 ersichtlich, und zwar ist der plattenförmige Abstützkörper 18 für das mit den feinen Öffnungen 7 versehene Filterblech 56 mit einem  
30 Fortsatz 57 versehen, welcher eine Absetzung bildet, in welche die Platte, in welche die Nuten 29 eingearbeitet sind, eingesetzt und mittels Nieten 58 am Filterblech 56 befestigt ist.

Fig.8 zeigt eine Ausführungsvariante hierfür, bei welcher der Anschluß der lochfreien Zone 21 an die gelochte Zone 20 durch eine Schweißnaht 50 ähnlich Fig.10 erfolgt. Ferner ist aus Fig.8 ersichtlich, daß der Querschnitt der Nuten 29 auch annähernd rechteckig sein  
35 kann.



Patentansprüche:

1

1. Vorrichtung zur Filterung plastifizierten thermoplastischen Kunststoffgutes, mit einem Gehäuse mit zumindest einem Zustromkanal für das zu filtrierende Gut, durch den dieses Gut zur Zustromseite zumindest eines Filterelementes geführt wird, wobei das Filtrat feine Filtrierlöcher des Filterelementes durchsetzt und von der Abstromseite desselben in zumindest einen Abströmkanal gelangt, der aus dem Gehäuse herausführt, und wobei die Zustromseite des Filterelementes von Schabkanten relativ zum Filterelement bewegter Schaber bestrichen wird, welche die Rückstände entlang der Oberfläche des Filterelementes zu zumindest einem Abfuhrkanal führen, und wobei in Abfuhrrichtung der Rückstände an die mit Filtrierlöchern versehene Zone des Filterelementes eine lochfreie Zone anschließt, die gleichfalls von den Schabern bestrichen wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der den Schabern (11) zugewendeten Oberfläche (53) der lochfreien Zone (21) Nuten (29) vorhanden sind, deren Richtung sich mit der Richtung der über diese Nuten (29) streichenden Schabkanten (24) der Schaber (11) kreuzt, derart, daß die auf der lochfreien Zone (21) befindliche eingedickte Masse verstärkt gegen den Abfuhrkanal (12) transportiert wird.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lochfreie Zone (21) des Filterelementes (3) eine größere Wandstärke aufweist als die mit Filtrierlöchern (7) versehene Zone (20).

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in Abfuhrrichtung der Rückstände gemessene Länge der lochfreien Zone (21) sich zur in gleicher Richtung gemessenen Länge der mit Filtrierlöchern (7) versehenen Zone (20) wie 0,5:1 bis 1:1 verhält.

30

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (46) der Filtrierlöcher (7) in Abfuhrrichtung der Rückstände geneigt sind, vorzugsweise unter einem Winkel  $\alpha$  von 50 bis 80° zur Oberfläche (53) des Filterelementes (3).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaber (11) und bzw. oder die Nuten (29) entlang gekrümmter Bahnen verlaufen, z.B. spiralenähnlich.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (29) entgegengesetzt gekrümmt zu den Schabern (11) verlaufen.

35

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaber (11) gegen eine im Abfuhrkanal (12) angeordnete Schnecke (13) fördern, wobei die Anzahl der Schneckengänge gleich oder vorzugsweise kleiner ist als die Anzahl der

1 Schaber (11).

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (29) sägezahnähnlichen Querschnitt haben, dessen steilere Flanke (30) an der Ablaufseite der Schaber (11) liegt.

5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Nuten (29) sich zur Tiefe der Nuten (29) wie 2:1 bis 6:1, vorzugsweise 3:1 bis 5:1, verhält.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (29) schräg zur Achse des Abfuhrkanales (12) verlaufen.

10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaber (11) nur in der gelochten Zone (20) des Filterelementes (3) an dieses gedrückt sind, vorzugsweise durch Federn (28) und bzw. oder durch den Druck des zugeführten Kunststoffgutes.

15 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (3) scheibenförmig, vorzugsweise mit kreisrundem Umfang, oder zylindrisch ist.

20 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei scheibenförmigem Filterelement (3) die Zufuhr des Kunststoffgutes vom Rand her erfolgt und daß der Abfuhrkanal (12) im Zentrum des Filterelementes (3) angeordnet ist, wobei im Abfuhrkanal (12) eine Schnecke (13) zum Transport der Rückstände angeordnet ist.

25 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (46) der Filtrierlöcher (7) der gelochten Zone (20) relativ zur radialen Richtung des Filterelementes (3) geneigt sind, vorzugsweise um einen Winkel ( $\beta$ ) von 30 bis 95°, wobei diese Neigung gegebenenfalls nach beiden Richtungen gerichtet ist.

30 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuströmkanal (6) zwischen zwei scheibenförmige Filterelemente (3) führt, die parallel zueinander angeordnet sind und von Schabern (11) bestrichen werden, die von einem beiden Filterelementen (3) gemeinsamen, zwischen den Filterelementen (3) angeordneten, vorzugsweise ebenfalls scheibenförmigen Schaberträger (45) getragen sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der beiden Filterelemente (3) ein gesonderter Abschnitt der Schnecke (13) zugeordnet ist, wobei die beiden Abschnitte der Schnecke (13) nach einander entgegengesetzten Richtungen fördern.

35 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einem der beiden Abschnitte der Schnecke (13) eine Temperatursteuerung zugeordnet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß beide

1    Abschnitte der Schnecke (13) drehschlüssig miteinander gekuppelt und von einem gemeinsamen Motor angetrieben sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaber (11) entlang leistenartiger Bahnen angeordnet, jedoch für jede Bahn in  
5    Schaberelemente (25) unterteilt sind, die voneinander in Abstand liegen, wobei die zwischen benachbarten Schaberelementen (25) liegenden Lücken (49) aufeinanderfolgender Schaber (11), in Umlaufrichtung der Schaber (11) bzw. des Filterelementes (3) gesehen, relativ zueinander versetzt sind.

20. Filterelement für eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19 mit einer  
10    an eine gelochte Zone (20) anschließenden lochfreien Zone (21), dadurch gekennzeichnet, daß in der lochfreien Zone (21) an der Zustromseite des Filterelementes Nuten (29) vorgesehen sind.

21. Filterelement nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die lochfreie  
15    Zone (21) eine größere Wandstärke hat als die gelochte Zone (20).

15

20

25

30

35

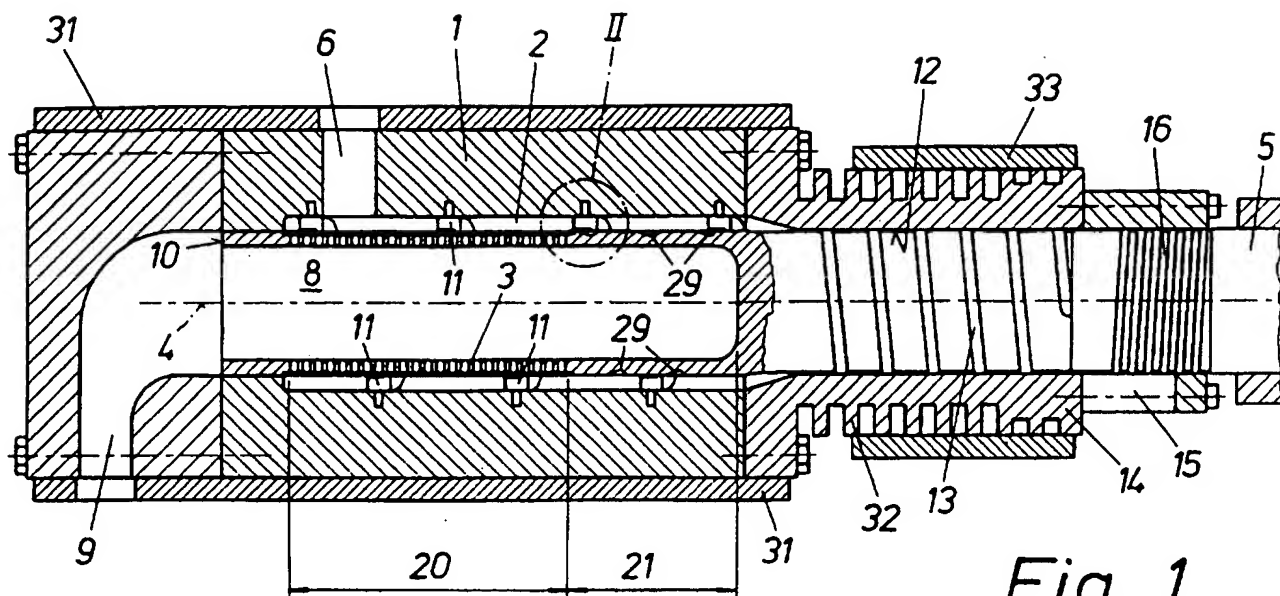
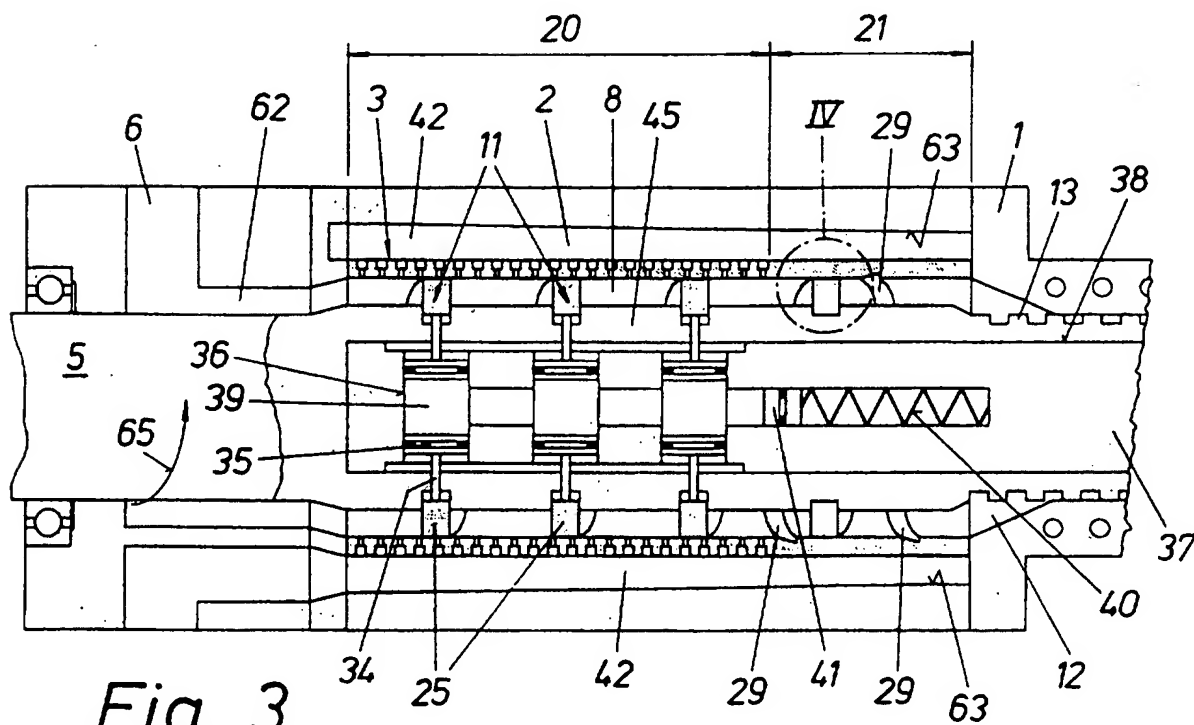
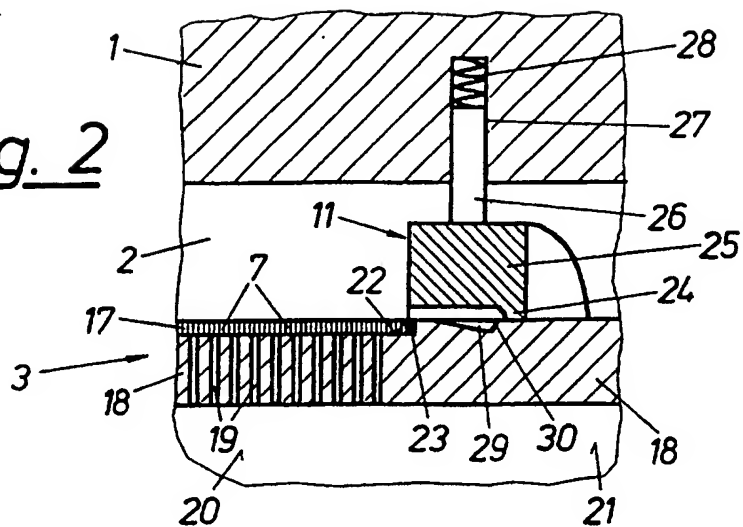
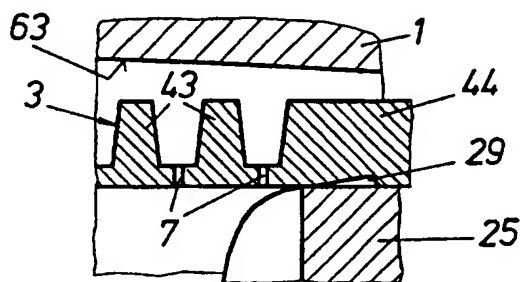
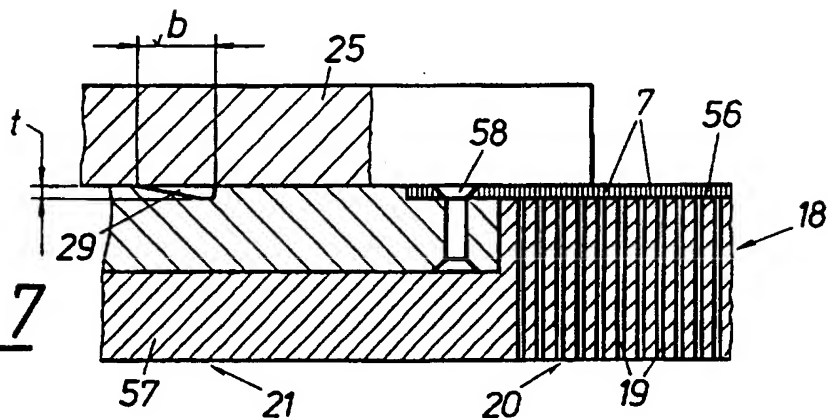
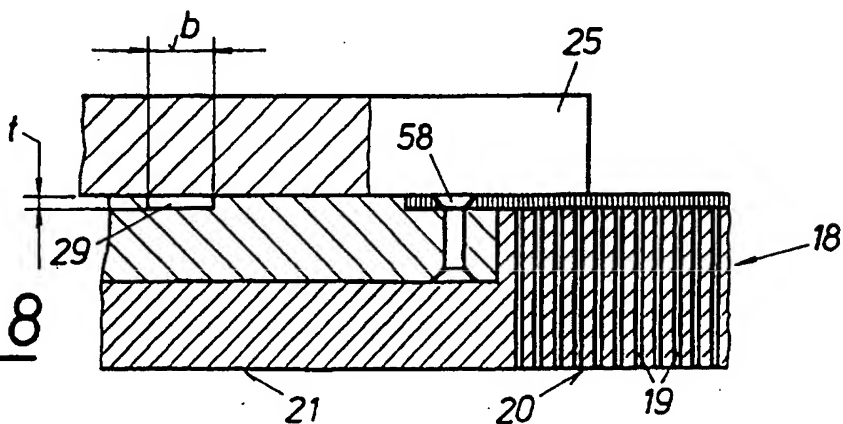
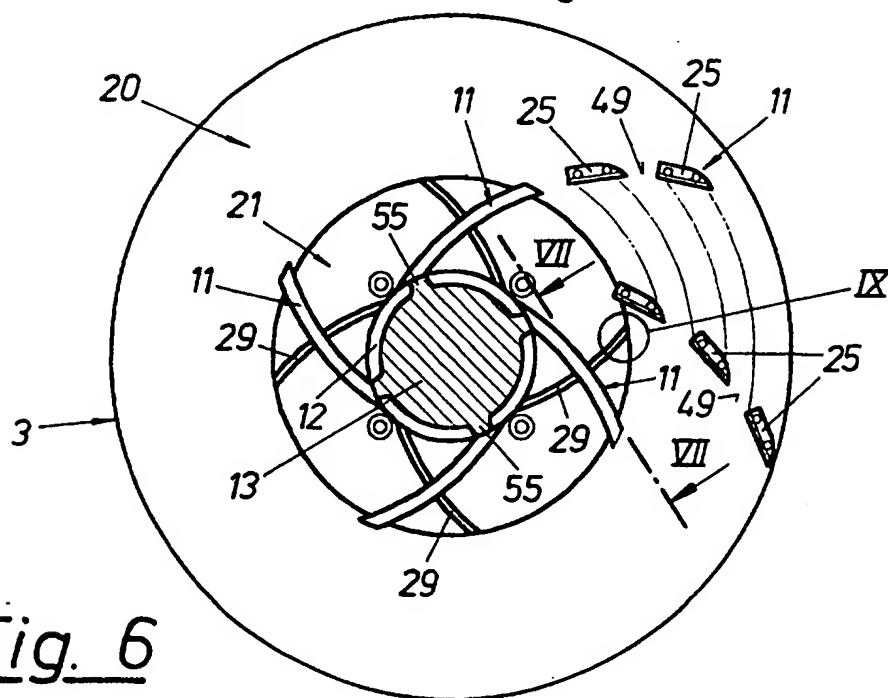
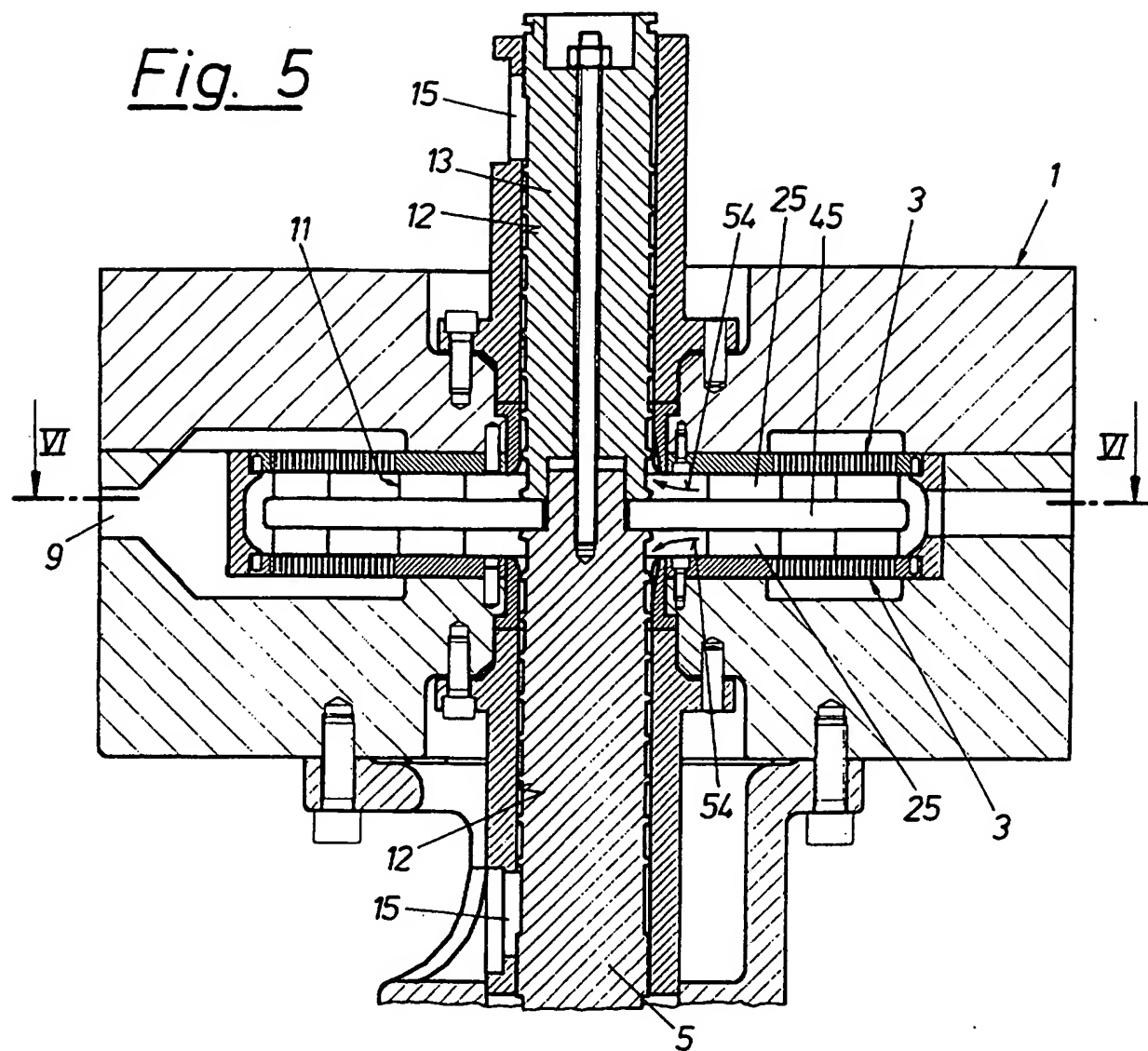
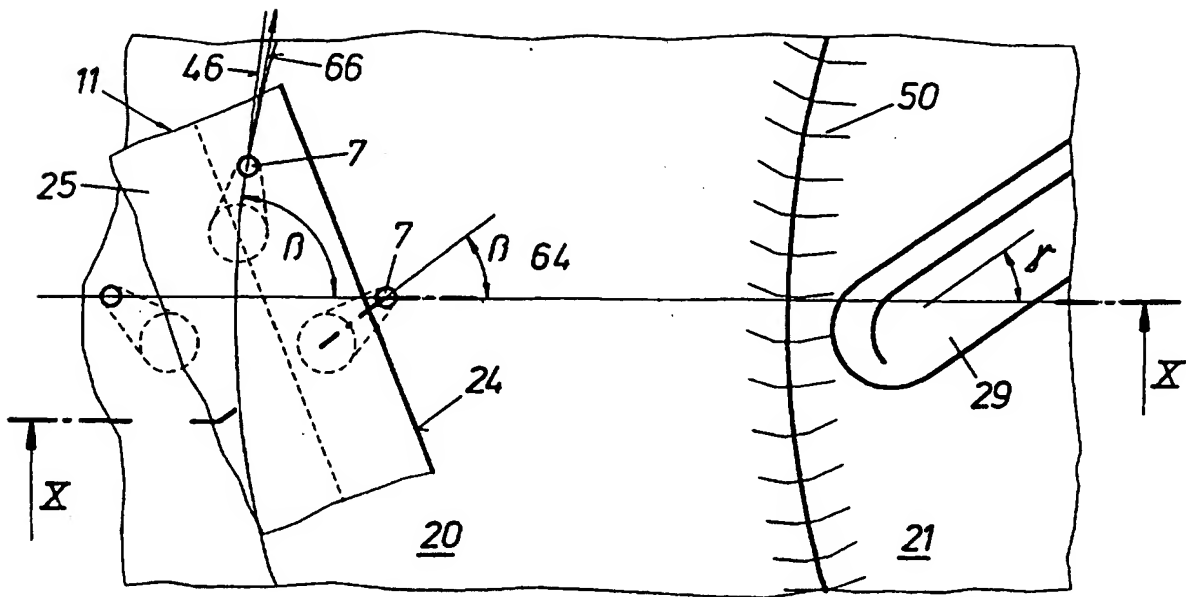
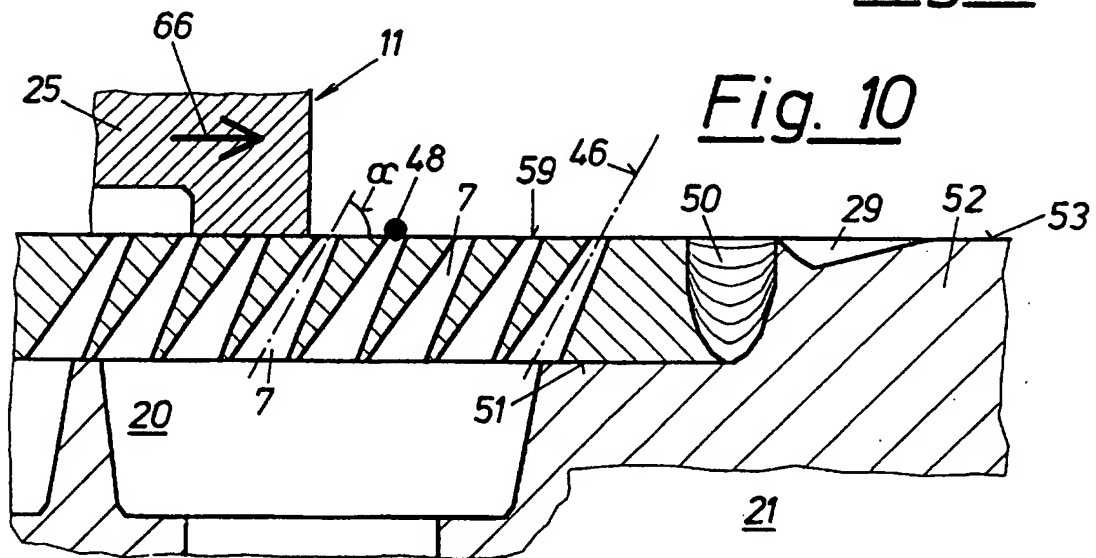
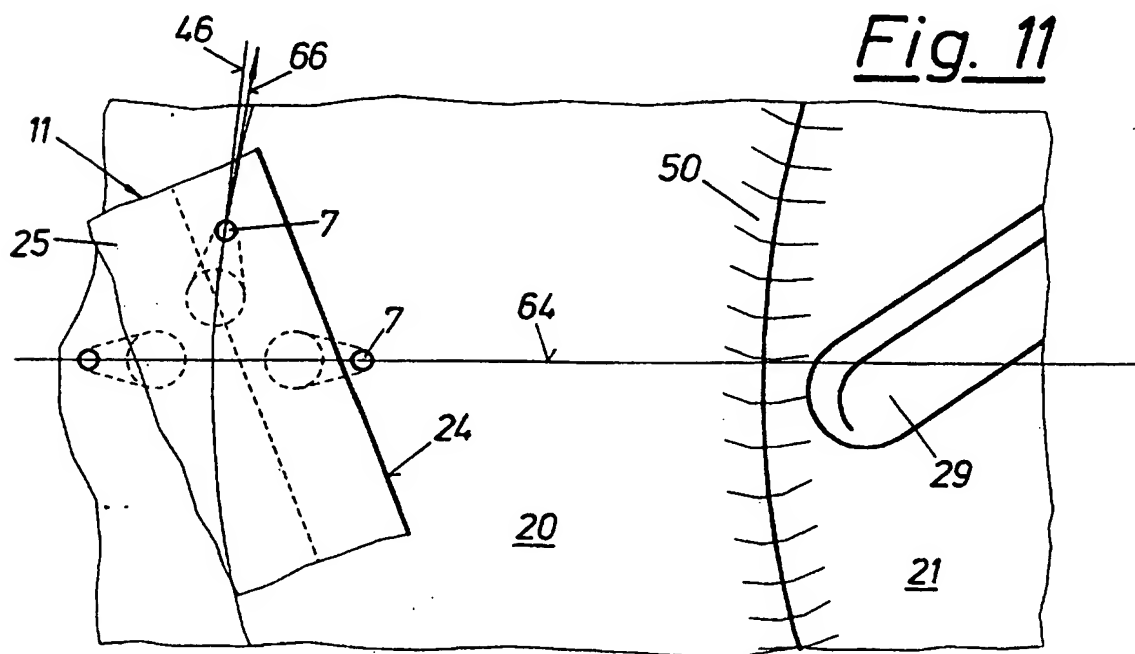
Fig. 1Fig. 3

Fig. 2Fig. 4Fig. 7Fig. 8





Fig. 9Fig. 10Fig. 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/AT 96/00240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B01D29/01 B01D29/11 B01D33/073 B29C47/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B01D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | WO 94 17981 A (BACHER) 18 August 1994<br>see the whole document<br>---   | 1                     |
| A          | WO 93 15819 A (EREMA ENGINEERING RECYCLING<br>MASCHINEN UND ANLAGEN GESELLSCHAFT) 19<br>August 1993<br>cited in the application<br>see the whole document<br>--- | 1                     |
| A          | DE 31 22 131 A (ABEL) 23 December 1982<br>see page 8, line 22 - line 27; figures 1,2<br>-----  | 1                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 1997

Date of mailing of the international search report

13. 03. 97

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

De Paepe, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 96/00240

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9417981 A                              | 18-08-94            | AT 399844 B                | 25-07-95            |
|   |                     | AT 399845 B                | 25-07-95            |
|   |                     | AT 144938 T                | 15-11-96            |
|   |                     | AU 671523 B                | 29-08-96            |
|   |                     | AU 5875894 A               | 29-08-94            |
|   |                     | BR 9406608 A               | 09-01-96            |
|   |                     | CA 2154655 A               | 18-08-94            |
|   |                     | DE 9490017 U               | 22-02-96            |
|   |                     | DE 59401002 D              | 12-12-96            |
|   |                     | EP 0682595 A               | 22-11-95            |
|   |                     | JP 8507008 T               | 30-07-96            |
|   |                     | ZA 9400636 A               | 14-09-94            |
|   |                     | AT 210593 A                | 15-12-94            |
|   |                     | AT 210693 A                | 15-12-94            |
| WO 9315819 A                              | 19-08-93            | AT 400128 B                | 25-10-95            |
|   |                     | AT 25692 A                 | 15-02-95            |
|   |                     | CA 2130104 A               | 15-08-93            |
|   |                     | EP 0625925 A               | 30-11-94            |
|   |                     | JP 6511198 T               | 15-12-94            |
|   |                     | US 5510030 A               | 23-04-96            |
| DE 3122131 A                              | 23-12-82            | AU 7400981 A               | 04-02-82            |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 6 B01D29/01 B01D29/11 B01D33/073 B29C47/68

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

# B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 B01D B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

# C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | WO 94 17981 A (BACHER) 18. August 1994<br>siehe das ganze Dokument<br>---   | 1                  |
| A          | WO 93 15819 A (EREMA ENGINEERING RECYCLING<br>MASCHINEN UND ANLAGEN GESELLSCHAFT)<br>19. August 1993<br>in der Anmeldung erwähnt<br>siehe das ganze Dokument<br>--- | 1                  |
| A          | DE 31 22 131 A (ABEL) 23. Dezember 1982<br>siehe Seite 8, Zeile 22 - Zeile 27;<br>Abbildungen 1,2<br>-----  | 1                  |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Δ" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 1997

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

13. 03. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Paepe, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 96/00240

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9417981 A                                       | 18-08-94                      | AT 399844 B                       | 25-07-95                      |
|  |                               | AT 399845 B                       | 25-07-95                      |
|  |                               | AT 144938 T                       | 15-11-96                      |
|  |                               | AU 671523 B                       | 29-08-96                      |
|  |                               | AU 5875894 A                      | 29-08-94                      |
|  |                               | BR 9406608 A                      | 09-01-96                      |
|  |                               | CA 2154655 A                      | 18-08-94                      |
|  |                               | DE 9490017 U                      | 22-02-96                      |
|  |                               | DE 59401002 D                     | 12-12-96                      |
|  |                               | EP 0682595 A                      | 22-11-95                      |
|  |                               | JP 8507008 T                      | 30-07-96                      |
|  |                               | ZA 9400636 A                      | 14-09-94                      |
|  |                               | AT 210593 A                       | 15-12-94                      |
|  |                               | AT 210693 A                       | 15-12-94                      |
| WO 9315819 A                                       | 19-08-93                      | AT 400128 B                       | 25-10-95                      |
|  |                               | AT 25692 A                        | 15-02-95                      |
|  |                               | CA 2130104 A                      | 15-08-93                      |
|  |                               | EP 0625925 A                      | 30-11-94                      |
|  |                               | JP 6511198 T                      | 15-12-94                      |
|  |                               | US 5510030 A                      | 23-04-96                      |
| DE 3122131 A                                       | 23-12-82                      | AU 7400981 A                      | 04-02-82                      |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**